

**PEMILIHAN MOTOR PENGGERAK ALAT
PENGAYAK PASIR OTOMATIS MENGGUNAKAN
METODE AHP (*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*)**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

**Yeri Aditia
152018047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2023**

SKRIPSI

**PEMILIHAN MOTOR PENGGERAK ALAT
PENGAYAK PASIR OTOMATIS MENGGUNAKAN
MOTEDA AHP (*ANALYTICAL HIERARCHYN PROCESS*)**

Dipersembahkan dan disusun oleh :

Yeri Aditia
152018047

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 16 Agustus 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama

Rurry Patradhiani, S.T.,M.T

**Dewan Penguji
Ketua penguji**

Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng

Anggota Penguji

Ir. Masayu Rosyidah, S.T.,M.T

Laporan Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, 16 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Industri



Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng

NBM/NIDN : 1240553/0230058401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764, Fax (0711) 519408
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

Bismillahirrahmanirrahim

Nama : YERI ADITIA
NRP : 152018047
Judul Tugas : PEMILIHAN MOTOR PENGGERAK ALAT
PENGAYAK PASIR OTOMATIS MENGGUNAKAN
METODE AHP (*ANALYTICAL HIERARCHYN PROCESS*)

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-9, Tanggal Enam Belas Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Tiga

Menyetujui Menyetujui,
Pembimbin Pembimbing Utama

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing Pendamping

Rurry Patradhiani, S.T., M.T
NBM/NIDN: 1329472/1024088701

Ir. Ahmad Ansvori Masruri, M.T
NBM/NIDN: 124199/0220125801

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Prof. Dr. Ir. Klagus G. Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NBM/NIDN : 763049/0227077004

Merisya Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN : 1240553/0230058401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan kamu bersikap lemah dan jangan pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”

(QS. Al – Imron : 139)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Mu, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
- ❖ Kedua Orang Tua saya Ayahanda Badriansyah dan Ibunda Yenni Afriani yang selalu memberikan Do'a, nasihat dan semangat dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas semua yang telah diberikan kepada saya hingga saat ini.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmunya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Seluruh teman – teman Kampus C yang saling memberikan dukungan, saran dan berjuang bersama – sama dalam menyelesaikan skripsi.
- ❖ Semua teman – teman seperjuangan angkatan 2018 Program Studi Teknik Industri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi saya yang berjudul “Pemilihan Motor Penggerak Alat Pengayak Pasir Otomatis Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)”.

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Ibu Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M. Eng selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri.
5. Ibu Rurry Patradhiani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi.
6. Bapak Ir. A Ansyori Masruri, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
7. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberi Do’a dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Agustus 2023

Yeri Aditia

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU) No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Palembang, Agustus 2023

Mahasiswa

Yeri Aditia



ABSTRAK

Pemilihan Motor Penggerak Alat Pengayak Pasir Otomatis Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Yeri Aditia

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Palembang
yeriaditia@gmail.com

Dalam upaya mendapatkan proses pengayakan yang efisien maka dibuatlah suatu alat pengayak pasir otomatis yang bertujuan untuk meningkatkan kebersihan pasir yang tinggi dan untuk mendapatkan waktu yang cepat dalam proses pengerjaan pengayakan. Pada alat sebelumnya masih menggunakan mesin diesel sebagai penggerakannya, sehingga menimbulkan pemborosan pada bahan bakar dan menimbulkan kebisingan. Banyak pilihan motor penggerak yang beredar dipasaran namun untuk menghadirkam ini diperlukan motor yang mempunyai spesifikasi Daya 0.5 HP – 5 HP, 50 HZ, 220/380 V, dan minimal speed 1400 Rpm. Tujuan dari penelitian ini adalah pengambilan keputusan dalam pemilihan motor penggerak yang sesuai untuk industri rumahan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kriteria Produktivitas paling penting bagi responden untuk pemilihan motor penggerak yakni kriteria Produktivitas sebesar 33.4%, kriteria Durability sebesar 24.8%, kriteria Performance sebesar 21.8% dan kriteria Serviceability sebesar 20%. Selanjutnya urutan prioritas perankingan mesin yang pertama adalah mesin NLG 0,5 HP sebesar 49%, mesin Famoze 5 HP sebesar 29% dan mesin ADK 1 HP sebesar 22%.

Kata Kunci: Motor Penggerak, Alat Pengayak Pasir, *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

ABSTRACT

Selection of Automatic Sand Sieving Machine Motor Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method

Yeri Aditia

Industrial Engineering, Muhammadiyah Palembang University
yeriaditia@gmail.com

In an effort to get an efficient sieving process, an automatic sand sieving tool is made which aims to increase the high cleanliness of the sand and to get a fast time in the sieving process. The previous tool still used a diesel engine as its driving force, causing wastage of fuel and causing noise. There are many choices of motors on the market, but to provide this, you need a motor that has a power specification of 0.5 HP - 5 HP, 50 HZ, 220/380 V, and a minimum speed of 1400 Rpm. The purpose of this study is to make decisions in selecting the appropriate driving motor for home industries using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The results of this study indicate that the most important Productivity criteria for respondents for the selection of driving motors are Productivity criteria of 33.4%, Durability criteria of 24.8%, Performance criteria of 21.8% and Serviceability criteria of 20%. Furthermore, the first order of priority ranking of machine is a 0.5 HP NLG engine with 49%, a 5 HP Famoze engine with 29% and an ADK 1 HP engine with 22%.

Keywords: *Driving Motor, Sand Sieving Tool, Analytical Hierarchy Process (AHP).*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Mesin.....	6
2.2 Alat Pengayak Pasir Otomatis.....	7
2.3 Macam Jenis Pasir	8
2.4 Aspek – Aspek Pemilihan Mesin Pengayak Pasir.....	9
2.5 Pengertian Keputusan.....	10
2.6 <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	11
2.6.1 Penyusunan Prioritas	13
2.6.2 <i>Eigen Value</i> dan <i>Eigen Vector</i>	16
2.6.3 Uji Konsistensi Indeks Dan Rasio.....	17
2.7 Tabel Penelitian Terdahulu	19

BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Jenis Data	24
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Metode Pengolahan Data.....	26
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengumpulan Data	28
4.1.1 Tahapan Penelitian	28
4.1.2 Alternatif Motor Penggerak	30
4.1.3 Instrumen Penelitian	31
4.1.4 Penelitian Jumlah Responden.....	32
4.2 Pengolahan Data.....	33
4.2.1 Perhitungan Data.....	33
4.3 Pembahasan.....	48
4.3.1 Perankingan Motor Penggerak Alat Pengayak Pasir.....	48
BAB 5 PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Saaty Untuk Perbandingan Pasangan	13
Tabel 2.2 Matriks Perbandingan Berpasangan	15
Tabel 2.3 Tabel Nilai Indeks Random.....	18
Tabel 2.4 Tabel Penelitian Terdahulu	19
Tabel 4.1 Matriks Rekapitulasi Untuk Semua Kriteria	35
Tabel 4.2 Matriks Rekapitulasi Untuk Semua Kriteria Dinormalkan.....	35
Tabel 4.3 Matriks Kriteria <i>Performance</i> Disederhanakan	37
Tabel 4.4 Matriks Kriteria <i>Performance</i> Dinormalkan.....	37
Tabel 4.5 Matriks Kriteria <i>Serviceability</i> Disederhanakan.....	39
Tabel 4.6 Matriks Kriteria <i>Serviceability</i> Dinormalkan	39
Tabel 4.7 Matriks Kriteria <i>Durability</i> Disederhanakan	41
Tabel 4.8 Matriks Kriteria <i>Durability</i> Dinormalkan.....	41
Tabel 4.9 Matriks Kriteria Produktivitas Disederhanakan	43
Tabel 4.10 Matriks Kriteria Produktivitas Dinormalkan.....	43
Tabel 4.11 Matriks Hubungan Kriteria Dengan Alternatif.....	45
Tabel 4.12 Matriks Normalisasi Keputusan	45
Tabel 4.13 Matriks Hasil Bobot Dari Kriteria <i>Goals</i>	45
Tabel 4.14 Matriks Normalisasi Terbobot.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Pengayak Pasir.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Struktur Hirarki Motor Penggerak.....	29
Gambar 4.2 Motor Penggerak NLG 0,5 HP.....	31
Gambar 4.3 Motor Penggerak ADK 1 HP.....	32
Gambar 4.4 Motor Penggerak Famoze 5 HP.....	32
Gambar 4.5 Perhitungan <i>Expert Choice Goals</i>	36
Gambar 4.6 Grafik Konsistensi Rasio <i>Goals</i>	36
Gambar 4.7 Perhitungan <i>Expert Choice Performance</i>	38
Gambar 4.8 Grafik Konsistensi Rasio <i>Performance</i>	38
Gambar 4.9 Perhitungan <i>Expert Choice Serviceability</i>	40
Gambar 4.10 Grafik Konsistensi Rasio <i>Serviceability</i>	40
Gambar 4.11 Perhitungan <i>Expert Choice Durability</i>	42
Gambar 4.12 Grafik Konsistensi Rasio <i>Durability</i>	42
Gambar 4.13 Perhitungan <i>Expert Choice Produktivitas</i>	44
Gambar 4.14 Grafik Konsistensi Rasio Produktivitas.....	44
Gambar 4.15 Grafik <i>Performance</i>	46
Gambar 4.16 Grafik <i>Gradient</i>	47
Gambar 4.17 Grafik <i>Head To Head</i>	47
Gambar 4.18 Grafik <i>Two Dimensional</i>	48
Gambar 4.19 Grafik <i>Dynamic</i>	48

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Menghitung <i>Consistency Index</i> (CI)	17
Persamaan 2.1 Menghitung <i>Consistency Ratio</i> (CR)	17

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pembangunan sebuah rumah, pasir merupakan bahan pokok yang paling dominan digunakan, dan pelayan tukang yang wajib menyiapkan bahan tersebut. Pasir yang biasa digunakan untuk cor yang dibuat dari pasir kasar lalu diaduk dengan semen, sedangkan lepan dibuat dari pasir halus atau pasir yang telah disaring terlebih dahulu yang kemudian diaduk dengan semen. Untuk memenuhi kebutuhan lepan dalam sebuah pembangunan rumah, biasanya seorang pelayan tukang mengayak pasir dengan menggunakan saringan pasir tradisional. Saringan tradisional yang terbuat dari kawat saringan yang dipasang pada sebuah rangka kayu yang berbentuk persegi, dalam penggunaannya saringan tradisional dipasang dengan tiang penyangga, yang dimana masih membutuhkan tenaga manusia sebagai operator dan memakan waktu yang lebih lama.

Dalam upaya mendapatkan proses pengayakan yang efisien maka dibuatlah suatu alat pengayak pasir otomatis yang bertujuan untuk meningkatkan kebersihan pasir yang tinggi dan untuk mendapatkan waktu yang cepat dalam proses pengerjaan pengayakan. Pada alat sebelumnya masih menggunakan mesin diesel sebagai penggerak, sehingga menimbulkan pemborosan pada bahan bakar dan menimbulkan kebisingan. Untuk ini perlu adanya simulasi seperti yang berasal dari motor penggerak. Banyak pilihan motor penggerak yang beredar dipasaran namun untuk menghadirkam ini diperlukan motor yang mempunyai spesifikasi Daya 0.5

HP – 5 HP, 50 HZ, 220/380 V, dan minimal *speed* 1400 Rpm. Untuk itu perlu dilakukan pemilihan motor penggerak yang sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

Pada perancangan alat dengan motor penggerak sebelumnya kapasitas yang dihasilkan masih dalam skala kecil dan waktu operasi yang digunakan lama, dalam hal ini tentu harus ada sistem pendukung untuk membantu analisis pengambilan keputusan dengan tepat agar mendapatkan motor penggerak yang sesuai dengan kebutuhan operator.

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode pengambilan keputusan yang komprehensif dan terstruktur. Metode ini meliputi proses penilaian yang dimulai dari pembobotan kriteria untuk mengetahui kepentingan masing – masing indikator, kemudian indikator yang didapat menghasilkan bobot alternatif untuk mengetahui nilai tertinggi alternatif yang ada. Melalui metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kriteria – kriteria tertentu yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis (Syaifullah, 2010).

Bedasarkan uraian diatas, maka peneliti melakukan pengambilan keputusan pemilihan motor penggerak alat pengayak pasir otomatis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan pemilihan motor penggerak alat pengayak pasir otomatis dengan kriteria *Performance, Serviceability, Durability* dan Produktivitas menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka peneliti memberikan batasan masalah bahwa mesin yang akan menjadi alternatif adalah Mesin NLG 0.5 HP , Mesin ADK 1 HP, Mesin 1 Famoze 5 HP.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh peneliti adalah dapat menentukan pemilihan motor penggerak alat pengayak pasir otomatis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat pada bangku perkuliahan untuk mengantisipasi dan menentukan prioritas kebutuhan dan keinginan konsumen.

2. Bagi Masyarakat

Membantu masyarakat dalam upaya meningkatkan produktivitas pada proses pembangunan.

3. Bagi Universitas

Dapat digunakan sebagai bahan acuan penelitian selanjutnya untuk hasil yang lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibuat untuk memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang berisi urutan penulisan bab dalam laporan penelitian ini.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang digunakan untuk melakukan pengolahan data dari berbagai sumber buku atau jurnal terdahulu yang melandasi penelitian ini, dimana teori – teori ini didukung dari berbagai referensi. Selain referensi, pada bab ini terdapat ringkasan penelitian terdahulu sebagai acuan teori yang akan diterapkan.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan tentang tahapan – tahapan pengerjaan yang terstruktur, mulai dari waktu dan tempat penelitian, jenis data, metode

pengumpulan data dan langkah langkah penelitian berdasarkan teori – teori sampai tahap penarikan kesimpulan.

BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan data – data yang dikumpulkan yang selanjutnya akan digunakan dalam proses pengolahan data, membahas hasil penelitian berupa hasil pengolahan data serta analisis yang menyangkut penjelasan teoritis dan statistik dari hasil penelitian.

BAB 5: PENUTUP

Pada bab ini merupakan tahapan akhir, yang mana berisikan penarikan kesimpulan terhadap hasil penelitian serta saran – saran sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Kurniawan (2022). Analisis Pemilihan Motor Penggerak Alat Pencacah Plastik Menggunakan Metode AHP (*analytic hierarchy process*). Palembang.
- Aulawi, H., & Jauhari, R. (2021). Analisis Keputusan Pembelian Mesin Rajut Otomatis dengan Menggunakan Metode AHP dan SAW. *Jurnal Kalibrasi*, 18(2), 66–71. <https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.18-2.733>
- Bushan, N., & Rai, K. (2004). *Strategic-decision-making-navneet-bhushan-and-kanwal-rai*.
- Febriyanti, A., & Ningrum, D. A. (2014). *Penerapan Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Merek Mesin Obras Pada Konveksi Abc*. 288 –294.
- Hadiwiyan, R., & Martotenoyo, R. S. (2018). Pemilihan Supplier Bahan Baku Perbaikan Mesin. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)*, 11(1).
- Kartaman, A. T., & Rahmawati, A. N. (2018). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemilihan Alternatif Peningkatan Kualitas Produk Electric Cable. *Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 478–485.
- Nuruddin, M., & Andesta, D. (n.d.). *Pemilihan Mesin Welding Otomatis dengan Penerapan Value Engineering dan Analytical Hierarchy Process*. 11(1), 74–85.
- Pebakirang, S., Sutrisno, A., & Neyland, J. (2017). Penerapan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Supplier Suku Cadang Di. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 6(1), 32–44. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14860/14426>
- Rumpuin, D., Lawalata, V. O., & Rahawarin, M. (2015). Analisis Keputusan Untuk Pemilihan Mesin Produksi Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP)-Studi Kasus Pada UD. Pelangi. *Arika*, 9(1), 11–22.
- Saaty, T. L. (1990), How to Make a Decision: *The Analytical Hierarchy Process*, European Journal Ofoperational Research.
- Tambunan, H. P., & Zetli, S. (2020). *Jurnal Comasie*. *Comasie*, 3(3), 21–30.
- Vargas, R. V. (2015). *Analytical Hierarchy Process, Earned Value and Other Project Management Themes - a Compendium of Technical Articles*. 232.
- Wulandari, R. (2017). Pemilihan Supplier Bahan Baku Partikel Dengan Metode AHP Dan Promethee. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol16.no1.22-30>